
レーザラマン分光法による小型光学式マルチガスセンサの開発

目 的

レーザを光源とし、ラマン効果を検出原理とする小型の光学式ガスセンサの開発。光ファイバによるレーザ光の伝送および検出対象ガスから発生するラマン散乱光の受信・検出を行う。また、狭隘部に設置可能な小型のガス検出部（センサチップ）を開発し、性能検証試験を行う。

主な成果

1. 光ファイバによるレーザ光送信およびラマン散乱光受信

本装置は、光ファイバによる励起光（レーザ）および検出対象となるラマン散乱光の伝送を行うことによって、多様な環境におけるガス濃度計測が可能な小型の光学式マルチガスセンサとして機能する。レーザの光ファイバへの結合光学系およびラマン散乱光を集光するための受光光学系について検討し、センサとしての機能を高めることのできる配置・構成を見出した。

2. マイクロマシン技術の適用によるセンサチップの開発

マイクロマシン技術を応用して小型の光学ベンチを製作し、計測対象空間へのレーザ光の照射および発生するラマン散乱光の集光を行う光学部品をコンパクトに集積配置したセンサチップ（ガス計測部）を開発した。

3. 性能検証試験

水素ガスおよびメタンガスを被検ガスとして性能検証試験を行い、水素ガスの場合には 1%、メタンガスの場合には 0.2%まで検出できることを確認した。また、信号強度と被検ガスの濃度の間には、良好な線形の相関があることが確認できた。

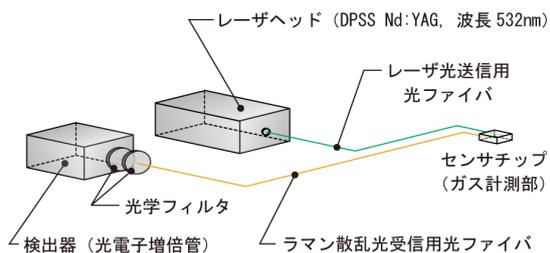


図 1 装置構成



図 2 センサチップ外観

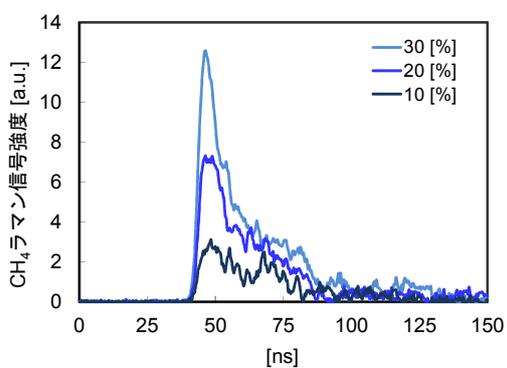


図 3 メタンガスによるラマン信号

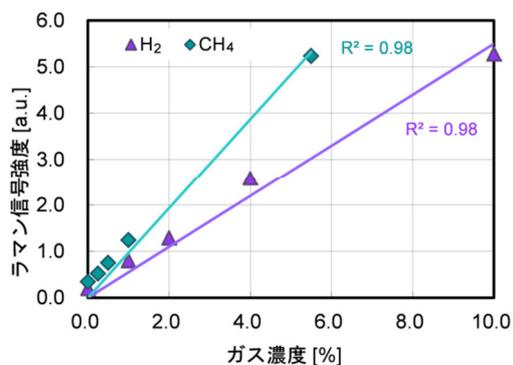


図 4 信号ピーク値とガス濃度の相関

研究担当者	市川祐嗣, 荻田将一, 星野礼香, 杉本幸代, 三木啓史, 朝日一平 (株式会社四国総合研究所 電子技術部)
キーワード	レーザラマン分光, ガスセンサ, マルチガス, 水素, メタン, 光ファイバ, DPSS, マイクロマシン技術, MEMS
問い合わせ先	株式会社四国総合研究所 企画部 TEL 087-843-8111 (代表) E-mail jigyo_kanri@ssken.co.jp http://www.ssken.co.jp/

[無断転載を禁ず]